

## البيروني

قصة عالم مسلم عاش منذ  
ألف عام ، أضاف جديداً من  
المعارف في كل العلوم . برهن  
على كروية الأرض ، ودورانها  
حول محورها ، وحول الشمس ،  
وصنع نموذجاً للأرض ، وضع  
عليه خطوط الطول والعرض .  
وعلل لظواهر الطبيعة ، وحدد  
الوزن النوعي للمعادن ، وقال بأن  
الضوء أكبر سرعة من الصوت  
وأنقذ تاريخ الرياضيات من  
الضياع . إنها قصة تشير  
الفخار ، يقرأها الصغار والكبار

مركز الأهرام للترجمة والنشر  
مؤسسة الأهرام

التوزيع في الداخل والخارج : وكالة الأهرام للتوزيع  
ش الجلاء - القاهرة

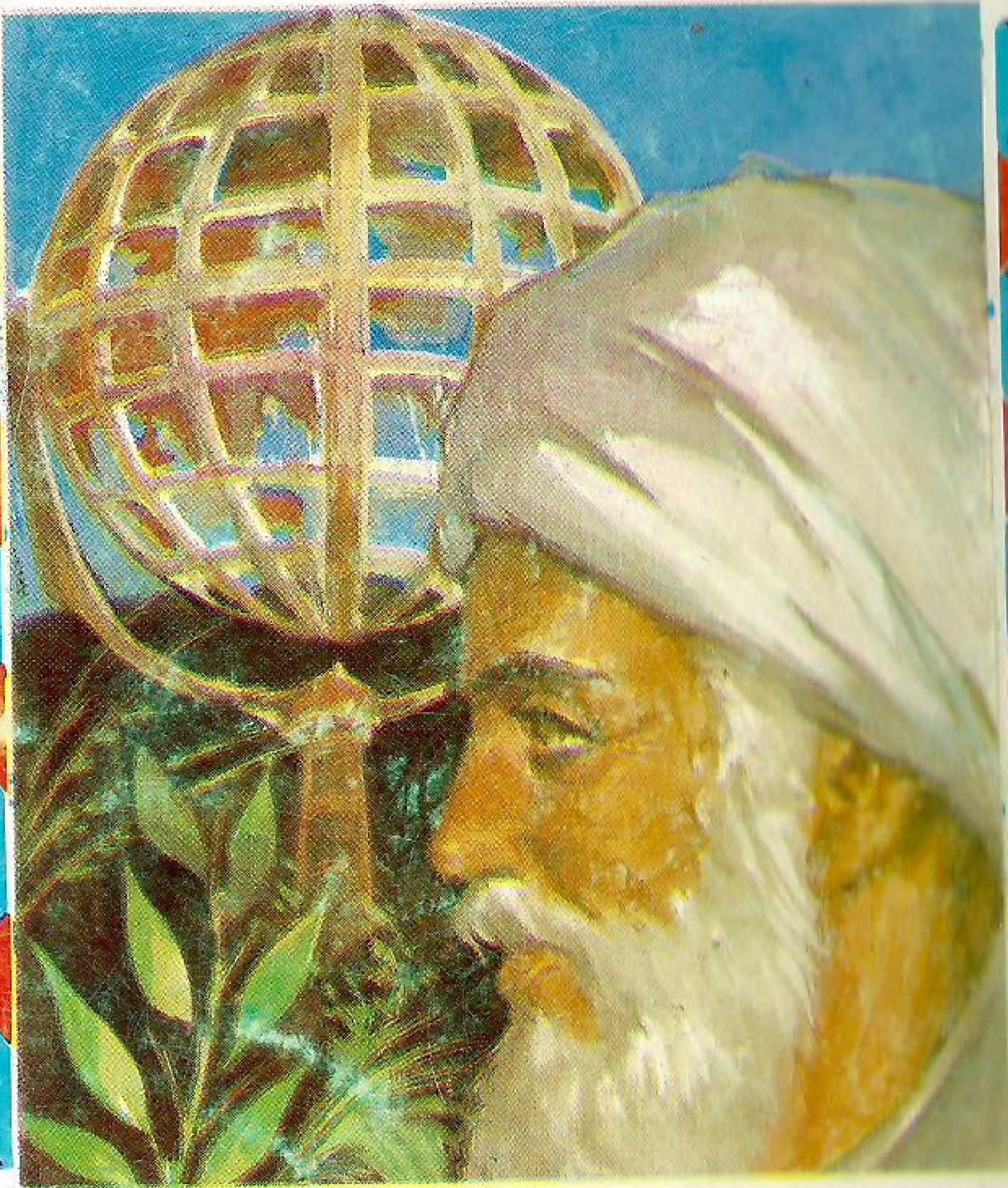
مطابع الأهرام التجارية - قليوب - مصر



علماء  
العرب

# البيروني

عالم الجغرافيا الفلكية



تأليف : سليمان فياض  
رسوم : اسماعيل دياب

الأهرام  
مركز الأهرام  
للترجمة والنشر



علماء  
العرب

مكتبة  
الكتاب  
العلمي

# البيرونى

عالم الجغرافيا الفلكية



سليمان فياض





صبي يتيم

كانت مدينة « كاث » عاصمةً للدولة الخوارزمية التي تبسط سلطانها في وسط آسيا ، جنوبي بحر « آرال » ، وشرقي بحر قزوين . وكانت المدينة تقع شرقي نهر « جيغون » ( آموداريا الآن ) . وكانت مدينةً عامرةً بالقصور والمساجد ، والمعاهد الدينية الرائعة .

الطبعة الأولى  
١٤٠٦ هـ - ١٩٨٦ م

الطبعة الثانية  
١٤١٢ هـ - ١٩٩٢ م

جميع حقوق الطبع محفوظة

الناشر : مركز الاهرام للترجمة والنشر  
مؤسسة الاهرام - شارع الجلاء القاهرة  
تليفون ٧٤٨٢٤٨ - تلكس ٩٢٠٠١ يوان



وحول مدينة « كاث » ، كان عددٌ من الضواحي ، بينها ضاحية « بيرون » . وكانت الضاحية منطقة حرة ، يُقيم فيها التجار المحليون ، ويتردد عليها للتجارة والبيع والشراء تجار قادمون من الصين ، والهند ، وفارس ، واليونان ، وبلاد العرب . وكان التجار يُؤثرون الإقامة في بيرون ، هرباً من المكوس ( الضرائب ) التي تُفرض على الداخلين ببضائعهم إلى مدينة « كاث » .

في ضاحية « بيرون » هذه ، كان يعيش صبي يتيم ، اسمه « محمد بن أحمد » وتكنيه أمّه بأبي الريحان . فقد كان منذ طفولته عاشقاً للطبيعة ، يقضى نهاره يطارِدُ الفراشات ، ويتأملُ الزهورَ في البساتين والنباتات ، ويسيرُ مفتوناً في الغابات ، ويصعدُ التلالَ والهضاب ، ويعدو في الصحراء ، ويعودُ في كلِّ يومٍ إلى بيته ، ومعه باقةٌ من أعوادِ الريحان ، يضعُها في كوب ، وينشرُ الهواءَ أريجها ( عطرها ) في البيت الفقير .

كان والدُ أبي الريحان تاجراً صغيراً ، وحين مات ، لم تجدُ أمُّ أبي الريحان مفرّاً من كسبِ رزقها هي وولدها من جمعِ الحطب ، لتبيعه في سوقِ ضاحية « بيرون » . وكان أبو

الريحان يساعدها في جمعِ الحطب ، في خريف كلِّ عام ، قبل أن يقبل الشتاء ، وتغرق الأمطارُ البساتين والغابات .

## لقاء مع عالم نبات

ذات يوم ، التقى أبو الريحان ، في بستان ، بعالمِ نباتٍ من اليونان . رآه يجمعُ الزهورَ من البساتين ، ويقطعُ النباتاتِ النادرة تحت أشجارِ الغابات . فتقدم منه أبو الريحان وقال له باحتجاج :

- لماذا تقطعُ الزهورَ والنباتات يا سيدى ؟ بوسعك رسمها مثلى ، دون أن تقطعها وتحرمها الحياة .

فضحك العالم اليونانى ، وقال لأبى الريحان :  
- إننى أجمعُها من أجل العلم يا بنى . فمنها نأخذ العقاقير والأدوية ، لشفاء الناس من الأمراض .  
عندئذٍ صاح أبو الريحان بانبهار :  
- أنت عالمُ نباتٍ إذن يا سيدى .

فقال له العالمُ اليونانى :  
- نعم يا بنى . أراك تحبُ الزهورَ والنباتات يا ولدى .  
فقال له أبو الريحان :



- وأحب الطبيعة بأسرها : النجوم ، والكواكب ،  
والأشجار ، والنباتات ، والزهور ، والجبال ، والهضاب ،  
والوديان .

فقال له العالم اليوناني :  
- أتحب أن تصحبني يا ولدي لأعلمك ما أعرفه عن عالم  
النبات .

فقال أبو الريحان بحماس :  
- ياليت . لكن . ماذا أفعل ، وأنا أساعد أمي على  
الرزق ، وأجمع معها الأحطاب قبل قدوم الشتاء ؟  
فربت العالم اليوناني على رأس أبي الريحان بحنان ،  
وقال :

- لا تحمل همًّا لذلك يا بني . ستساعدني في عملي  
بجمع الزهور والأعشاب ، وأعلمك أسرار علمي ، وأدفع  
لك أجراً يكفيك للعيش ، أنت وأمك .

وبكى أبو الريحان من الفرح ، لأنه سيريح أمه من جمع  
الأحطاب ، ولأنه سيتعلم علماً ، وجلس مع العالم اليوناني  
يُريه رسومه للأزهار والنباتات والأشجار ، ويحدثه عن نفسه ،  
وأبيه الذي تركه صغيراً في الدنيا ، بعد أن خسر ماله  
وتجارته . ودهش العالم اليوناني ، حين عرف أن هذا الصبي







يعرف لغتين : العربية . . لغة دينه ، والفارسية . . لغة قومه  
الأتراك . ووَعَدَه أن يعلمه لغتين أُخريّين ، هُما : اليونانية ،  
والسريانية وقال له :

- بهذه اللغات الأربع يا بنى ، ستعرف علومَ الأقدمين ،  
وعلومَ المعاصرين لك فى الزمان .

وراحَ عالمُ اليونان ، يعلمه كيف يُولد النباتُ من البذرة ،  
فتكون ساقاً لها جذور ، وأغصان ، وأوراق ، وزهورٌ تثمرُ  
بدورها بذوراً . وكان عُمرُ أبى الريحان آنذاك إحدى عشرة  
سنة ، مُنْذُ أن وُلِدَ فى يومِ سَبْت ، اليوم الثانى من شهرِ ذى  
الحجة ، سنة ثلاثمائة واثنين وستين هجرية ، اليوم الرابع  
من شهرِ سبتمبر ، سنة تسعمائة وثلاثٍ وسبعين ميلادية .

### العالم الصغير

مضت ثلاثُ سنوات ، وبلغَ أبو الريحان من العمرِ أربعَ  
عشرة سنة ، وأجادَ لغَتَي : اليونان ، والسريان ، وعرفَ على  
يدى العالمِ اليونانى الكثيرَ عن عالمِ النبات ، وازدادَ حبّاً  
لعلومِ الطبيعة .

وذاتَ يوم ، فاجأَ العالمُ اليونانى تلميذهَ أبا الريحان ، قائلاً  
له :

- آنَ لى أن أعودَ إلى بلادى فى اليونان يا أبا الريحان .  
فقد طالَ غيابى عن أهلى . وإن واصلتَ طلبَ العلمِ يا بُنى ،  
وأنتَ تحسِنُ الآنَ عدّةَ لغات ، فسوفَ تكونُ عالماً يعرفه  
الناس ، بلقب : البيرونى .  
وأطرقَ أبو الريحان ، حزيناً يُفكّر ، ثم قال :



- وكيف أكون عالماً وأنت سترحل عني ، وتركني لأعود  
لجمع الحطب ، وبيعه في الأسواق ؟  
فقال له العالم اليوناني بحنان :

- لقد دبرت لك هذا الأمر يا أبا الريحان . فغداً سأصحبك  
يا بني لأقدمك لعالم الفلك والرياضيات : « أبو نصر منصور  
ابن علي بن عراق » .

فصاح أبو الريحان بدهشة :

- إنه أمير ، من أمراء الأسرة الخوارزمية المالكة في مدينة  
« كاث » !!

فقال له العالم اليوناني :

- وهو أيضاً عالم يا بني . وأنت تحب مثله الكواكب  
والنجوم .

ووضع العالم اليوناني يده على كتف أبي الريحان :  
وقال :

- أنت الآن عالم صغير يا بني ، وستكون في صحبة أمير ،  
فتعال لنكسوك بثياب تليق بلقاء أمير .

## طموح شاب

رحب الأمير أبو نصر بأبي الريحان ، وقال له ضاحكاً :  
- اجلس يا بيروني . سنعوّضك ، لحبك للعلم يا ولدي ،  
عن فقدك لأبيك ، وعن أيام جمعك للحطب .

وأفرد الأمير أبي نصر لأبي الريحان بيتاً في كاث له ولأمه ،  
وغرفة خاصة به في قصره لدراسته . وأجرى عليه راتباً شهرياً ،  
وصار له مربياً ، يعلمه أسرار ما يعرفه من علوم الفلك  
والرياضيات ، حتى بلغ أبو الريحان من العمر تسع عشرة  
سنة . فطمحت نفسه لاكتشاف الجديد من المعرفة في علوم  
الفلك والرياضيات ، فقد أحاط علماً بكل ما عرفه الأقدمون  
والمعاصرون له في هذه العلوم .

فكر أبو الريحان في معرفة الموقع الجغرافي لمدينة  
« كاث » وبالنسبة لخط العرض . فصنع لذلك حلقة مقسومة  
إلى أنصاف الدرجات ، رصد بها ارتفاع الشمس عن  
الأرض ، فوق المدينة ، في وقت الزوال ( الظهر ) ، حين  
يُصبح كل شيء لا ظل له . وبالحسابات الرياضية ، نجحت  
محاولة أبي الريحان . وعرف خط العرض الذي تقع عليه



مدينة كاث . وأطلع أبو الريحان مُعَلِّمَهُ أبا نصر على  
اكتشافه ، فقال له أبو نصر بفرح :  
- الآن ، عرفت الطريق لكى تكون عالم فلك يا بيرونى ،  
مثلما أنت الآن عالم نبات . ففى أيهما تريد أن تخصص  
يا بُنى .

فقال له الشاب أبو الريحان :  
- العلم بحر لا ساحل له يا سيدي . وبنفسى وعقلي شوق  
دائم لأعرف فى كل علم ما لم يعرفه أحد قبلى .  
فصمت أبو نصر برهة ( لحظة طويلة ) ، ثم قال :  
- كبرت الآن فى عينى يا بيرونى . وصار من حقك على ،  
أن أقدمك إلى عالمنا وأستاذنا : « عبد الصمد بن عبد الصمد  
الحكيم » ، ليعلمك من علوم الأقدمين قدر ما يسعه عقلك  
يا بُنى .

وصار العالم الرياضى الفلكى « عبد الصمد » أستاذاً ،  
وصديقاً ، لأبى الريحان ، يغمره بعلمه ، ويسعه بماله ، فى  
مدينة « كاث » ، إلى أن بلغ أبو الريحان من العمر ثلاثاً  
وعشرين سنة .





## الفرار من الوطن

كانت الدولة الخوارزمية تابعة في سياستها للدولة السامانية في الجنوب ، مثلما كانت الدولة الزيارية جنوبى بحر قزوين ، تابعة لدولة آل سامان . وكان السلطان « نوح ابن منصور » السامانيّ دائم الإيقاع وهو في عاصمة ملكه « بخارى » بين أمراء الدول التابعة لدولته ، حتى لا يقوى أحدهم على مناوراته ، والوقوف يوماً في وجهه ، عملاً بسياسة « فرق تسد » .

وكان أبو الريحان في ذلك الحين ، مشغولاً عن السياسة والخصومات بين الأمراء ، بعمل سلسلة من الأرصاد الفلكية ، في قرية صغيرة ، تقع جنوبى كاث ، بواسطة آلة فلكية تتكون من حلقة كبيرة ، قطرها يزيد عن سبعة أمتار ، مقسومة إلى أنصاف الدرجات . لكن أبا الريحان لم يتمكن من رصد ارتفاع الشمس ، في ذروة ارتفاع صيفى لها ، في أحد الأيام ، فقد قطع عليه عمله نشوب الحرب بين أمراء الدولة الخوارزمية ، وبين هؤلاء الأمراء ، أميرهم الأكبر : « أبو العباس » في مدينة كاث ، وخاصة بين أمير مدينة « الجرجانية » الواقعة غربى نهر « آموداريا » ، والأمير أبى





العباس . وخاف أبو الريحان على مصير أمه في بيتها بكاث ،  
فسارع بالعودة إليها .

وأُسْفِرَ الصراعُ عن مضرع الأمير « أبي العباس » ،  
وانتقال الملك في كاث إلى الأمير المأمون بن محمد . وقرّر  
أبو الريحان الفرارَ من وطنه مع من يفرّ من العلماء ، هارباً  
بعلمه ومستقبله من الفتن السياسية ، وترك وراءه أمه ، فقد  
كبرت في السن ، في ضاحية « بيرون » وأعطاهَا كُلَّ ما كان  
قد ادّخره من مال .

اتجه أبو الريحان في فراره جنوباً ، عابراً ديارَ وطنه ، وديارَ  
السامانيين ، ثم اتجه غرباً في دولة البويهيين ( إيران الآن ) ،  
حتى وصل إلى مدينة الريّ بالقرب من « طهران » .

## الكتاب الأول

في مدينة « الريّ » ، عاش أبو الريحان في حالةٍ شديدةٍ  
من الفقر ، جعلتْ أَحَدَ العلماءِ المشتغلين بعلم التنجيم ،  
يسخرُ منه ، لسوءِ مظهره ، ويظهرُ عَدَمَ اِكترائه بعلمه وآرائه ،  
إلى أن تغيّرت حالُ أبي الريحان من عُسرٍ إلى يُسرٍ ، بفضلِ  
تعرّفه على فلكيّ الدولة البويهية المعروف « الخوجندي »

الذي أُعْجِبَ بعقلية أبي الريحان وعلمه ، فصارَ لَهُ صديقاً ،  
واتخذَه مساعداً له في أبحاثه الفلكية ، في مرصدٍ فلكي ،  
أقيم بأعلى جبلٍ في مدينة « الريّ » . وعندئذٍ غيرَ العالمِ  
المنجم رأيَه في أبي الريحان ، وصارَ يتودّدُ إليه .

كان « الخوجندي » مُكلّفاً من الأمير فخر الدولة أمير  
الريّ ، بسلسلةٍ من الأرصاد الفلكية ، يعرف بها ارتفاعاتِ  
الشمس ، في وقتِ الزوال ( الظهر ) في مختلفِ شهورِ السنةِ  
وفصولِها . وتحقيقاً لهذه الغاية ، صنع الخوجندي آلةَ رصدٍ  
مُسدّسة الشكل ، سمّاها ، تكريماً لأَميرِ الريّ : « آلةُ السُدسِ  
الفخريه » . وانتَهَزَ أبو الريحان هذه الفرصة ، كمساعدٍ  
للخوجندي ، وكتبَ وصفاً مفصّلاً لهذه الآلة في كُتَيْبٍ  
سمّاه : « حكايةُ الآلةِ المسماة بالسُدسِ الفخري » . وضمّن  
كُتَيْبَهُ الأولَ هذا بياناً مفصّلاً للأرصادِ الفلكية التي تَمَّتْ بها ،  
لمعرفة ارتفاعاتِ الشمس ، في وقتِ الزوال ، عبرَ فصولِ  
السنة .

## العودة إلى الوطن

استقرّت الأحوالُ من جديدٍ ، في وطن أبي الريحان ،



فعادَ بعدَ ثلاثِ سنواتٍ ، إلى مدينةِ « كاث » . وكانت عاصمةُ الدولةِ الخوارزمية قد انتقلتُ منها إلى مدينةِ الجرجانية . وفرحت أمّه بعودته بعدَ طولِ غياب .

وكانت سببُ مسارعةِ أبي الريحان بالعودة ، هو رغبته العلميةُ في رصدِ خسوفٍ للقمر ، توقّع حدوثه ، وهو بالرى ، بالحساباتِ الرياضيةِ الفلكيةِ ، فى اليومِ الرابعِ والعشرينِ من شهرِ مايو ، سنةَ تسعمائةٍ وثمانٍ وتسعينَ ميلادية . وكان قد اتفق ، وهو بالرى ، مع العالمِ الفلكى « أبو الوفا البوزجاني » ، ليرصدَ هذا بدوره الخسوفَ فوقَ مدينةِ بغداد . وحدثَ خسوفُ القمرِ فى اليومِ المتوقعِ حدوثه فيه . وحدّد كلٌّ من العالمين لحظةَ حدوثه ، فوقَ مدينته ، وتراسلاً فعرفا من الفرقِ بين وقتِ ظهورِ الخسوفِ فى كاث ، ووقتِ ظهوره فى بغداد ، المسافةَ بين المدينتين وإحداهما بخوارزم ، والأخرى بالعراق .

لكنَّ أبا الريحان لم يستقرَّ طويلاً فى « كاث » ، فقد قرّر وعمره ستُّ وعشرون سنة ، أن يتخذَ من مدينةِ « بخارى » موطناً له ، ليكونَ فى حمايةِ سادةِ المنطقة ، بعيداً عن صراعاتِ خوارزم وفتنها ، وكان المُلْكُ فى « بخارى » قد انتقلَ من « نوحِ بن منصور » إلى ابنه « منصور الثانى » .

### صديق للعلماء والأمرء

فى بخارى ، راحَ البيرونى يتردّد على مكتبِها العامة الضخمة ، الملحقة بقصرِ السلطان . وكان الفيلسوف الإسلامى « ابن مسكويه » يعملُ قيماً (مديراً) لهذه المكتبة . وأخذَ البيرونى يقرأ فى مكتبةِ بخارى ما لم يكن قد وصلَ إلى يديه من كتبِ العلماءِ الأقدمين والمعاصرين . وعلى مكتبةِ بخارى كان يتردّد الطبيبُ الفيلسوفُ الشاب « ابن سينا » ولم يكن عمره آنذاك يتجاوزُ ثمانية عشرَ عاماً . وكانت لابن سينا حظوة فى البلاطِ السامانى ، منذ أن شفى ، كطبيب ، قبلَ عامين ، السلطانَ الراحل « نوح بن منصور » من مرضٍ شديدٍ أصابه ، عجزَ جميعُ أطبائه فى بخارى عن شفاؤه .

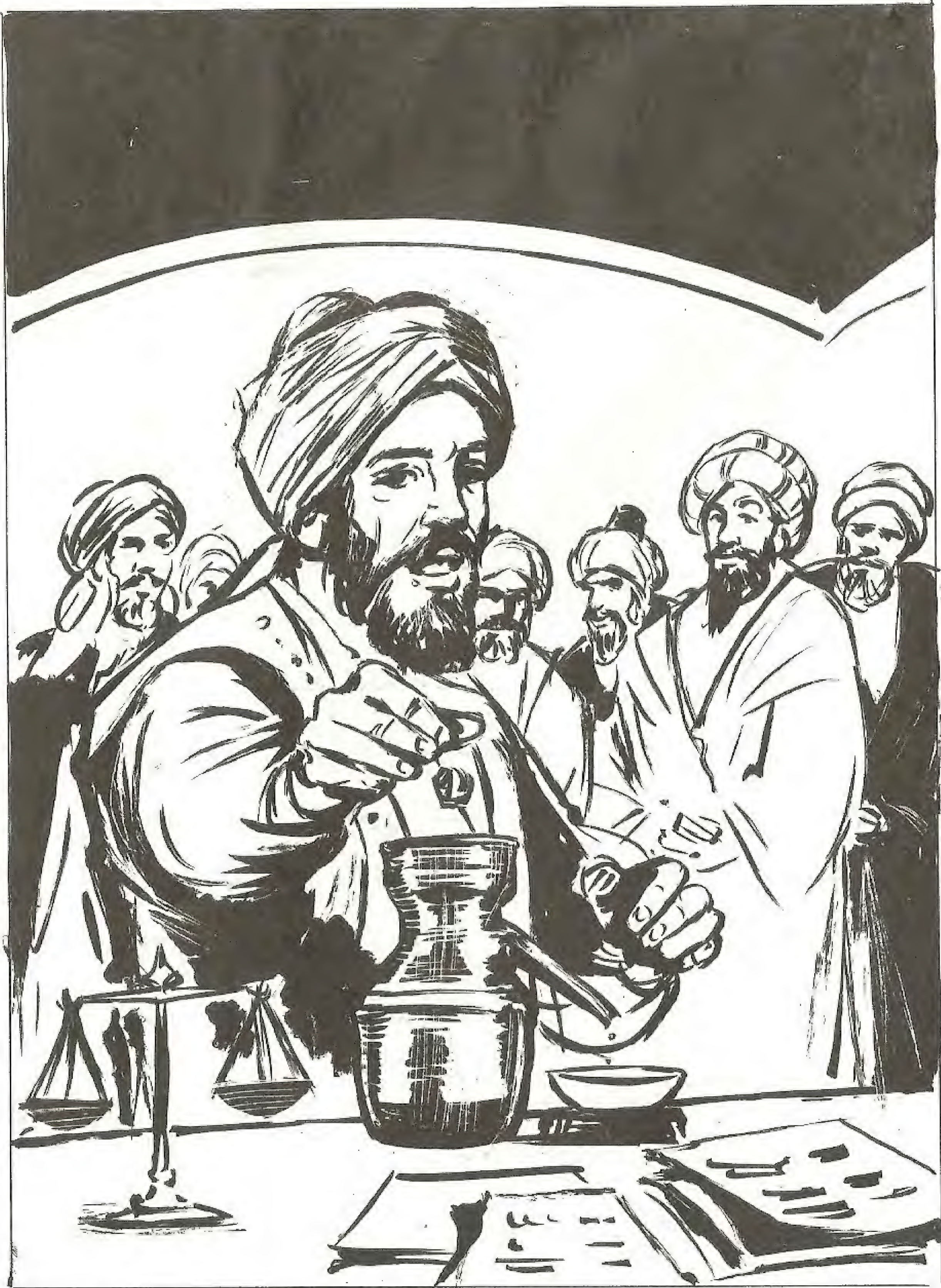
وتعارفَ العالمان الشابان : ابن سينا ، والبيرونى ، وكان كلٌّ منهما قد سمع عن علمِ الآخر . وتطورت المعرفةُ إلى صداقةٍ وطيدةٍ عمادُها الإخاء فى العلم . وأعان ابن سينا صديقه أبا الريحانَ فقدّمه إلى السلطانِ المنصورِ الثانى ، فأحسنَ المنصورُ لقاءه ، وحاوره ، فأعجبَ بمعرفته لأربعِ لغات ، وبعلمه فى الرياضيات والفلك ، والنبات ،



والطبيعة . وأجرى عليه راتباً شهرياً ، وضمه إلى مجلس  
علماء قصره .

كان العلماء في بخارى يُعلّمون بعضهم البعض  
ما يعرفونه ، وكان البيروني واحداً منهم يعلمهم ويتعلم  
منهم . وكم حدثت بينه وبين الفيلسوف الطبيب ابن سينا من  
مناظرات ومحاورات حول طبيعة الحرارة ، والضوء  
والصوت ، وكيفية انتقالهما ، في حضور الملك المنصور .  
وهو يبرهن على ما يقوله .

كشف البيروني للعلماء عن أن سرعة الضوء أكبر من سرعة  
الصوت ، وحدد لهم الفرق بدقة بالغة بين درجة حرارة الماء  
الساخن والماء البارد ، وعلّل لتمدد المعادن بالحرارة ،  
وانكماشها بالبرودة . وشرح للعلماء كيفية التي تصعد بها  
مياه الفوارات « العيون » إلى أعلى ، إلى القلاع ورؤوس  
المنارات ، والكيفية التي تتجمع بها مياه الآبار بالرشح من  
الجوانب ، وبصورة موازية لمصادر المياه القريبة ، وكيفية  
حدوث ينابيع الطبيعة ، والآبار الصناعية ( الإرتوازية )  
باستخدام قوانين توازن السوائل . وعرض عليهم تطبيقات  
يمكن أن تستثمر بها الظواهر التي تتعلق بضغط السوائل  
وتوازنها . ودهش العلماء وهم يرون تحديد البيروني للوزن





النوعى لاثنى عشر مادة من المعادن ، بواسطة دُورق له ميزاب مائل إلى أسفل ، والماء فى مستوى الميزاب فإذا أُلقيَ بمعدن فيه ، فاض الماء من الميزاب ، فى جَفْنة ، وبوزن الماء المنسكب ، يتحدد الوزن النوعى ، لهذا المعدن . وكان بين هذه المعادن : الذهب ، والزئبق ، والنحاس ، والنحاس الأصفر ، والحديد ، والقصدير ، والرصاص ، واللازورد ، والياقوت ، والزمرد ، والعقيق ، والكوارتز .

وكان تحديده لوزنها النوعى دقيقاً إلى درجة أنها لم تفرق عن وزنها الحديث ، فى بعضها ، إلا بضْع درجاتٍ من مائة درجة . وكانت هذه المحاولة من البيرونى هى الأساس لوزن العناصر فى جدول « مندليف » فى العصر الحديث .

وعرض البيرونى على السلطان والعلماء ، وصفه للجواهر والمعادن والفِلِزَّات ، وطرق استخراجها من المناجم ، وكيفية استخلاصها من بعضها البعض ، وكشف لهم عن الخواص الطبيعية والكيميائية للفِلِزَّات .

وقدّم البيرونى للسلطان المنصور كتابه « الجماهير فى معرفة الجواهر » ، وكتابَه الآخر عن « النسب التى بين الفِلِزَّات والجواهر فى الحجم » ( الوزن النوعى ) فأمر

السلطان بضمّها إلى مكتبته ، ونسخها لعلماء بخارى ، وكافاً البيرونى على إنجازاته العلمية . وقال له :

- ظننتك عالم فلك مرة ، وعالم نبات مرة ، وها أنت تؤكّد لنا أنك عالم طبيعيات ، فأى عالم أنت يا أبا الريحان ؟ فقال له أبو الريحان :

- يا مولاي . العلم وحدة متصلة الحلقات ، يؤدّى بعضها إلى بعض ، وكلّها أساس لبعضها البعض . ومن تبحر فى علم توصل به إلى بقية العلوم . والأساس فيها كلّها هو الطريقة والمنهج ، بالمشاهدة ، والملاحظة ، والإستقراء ، والتجربة ، للتثبت من النتائج ، والتحفّظ من الخطأ والغلط .

### دعوة إلى جرجان

وإذ كان أبو الريحان فى بخارى ، وقد على البلاط السامانى الأمير شمس المعالى « قابوس بن وشكمير » أمير دولة الزياريين جنوبى « بحر قزوين » . كان الأمير طريداً من عاصمة إمارته « جرجان » بعد أن قام قواده جيشه بتمرد ضده . وجاء شمس المعالى إلى بخارى يستعين بالمنصور لإمداده



بجيشٍ يعودُ به منتصراً إلى عاصمةِ بلاده . فحقَّق له الملك المنصور غايةً .

وانتهزَ الأميرُ شمسُ المعالي الفرصةَ ، وهو في بخارى ، بعد أن حضرَ مجلساً للعلماءِ استمعَ فيه إلى آراءِ علميةٍ من البيروني وابنِ سينا ، وانفردَ بهما ، وأخذَ يغريهما بالسفرِ معه إلى « جرجان » لقيما في بلاطه ورعايته ، لكنَّ الاثنين اعتذرا له ، وفاءً لآل سامان . وظل البيروني مقيماً مع صديقه ابنِ سينا في بخارى ، يقرأ ، ويدرس ، ويرصد ، ويجادلُ وينظر ، ويؤلفُ الكتب .

ولم تطل إقامةُ البيروني في بخارى ، فقد توفى المنصورُ الثاني ، وبدت على الدولة السامانية من بعده أعراضُ الضعف والانهيار . وناوشها بالحربُ أمراءُ الإمارات في خراسان ( أفغانستان الآن ) وتمكن الأمير « سُبُكْتِكِين » ، أميرُ غزنة « كابول الآن » ، من إنشاءِ الدولة الغزنوية بخراسان ، وأخذَ يمدُّ سلطانه مع ابنه محمود إلى بخارى ، والجرجانية والهند ، بالحربِ حيناً ، وبالسُّلمِ حيناً آخر .

وتشاوَرَ الصديقان : البيروني ، وابنُ سينا ، وتذكَّرا دعوةَ الأميرِ شمسِ المعالي لهما ، فسارعا بالرحيلِ مع أهليهما إلى جرجان .

## في بلاط جرجان

رحَّب الأميرُ شمسُ المعالي بالعالمين الشَّابِين في قصره بجرجان ، وكان البيروني قد بلغَ من العمرِ إحدى وثلاثين سنة . وألحقهما كعالمين ببلاطه .

وفي بلاطِ جرجان ، تعرَّف أبو الريحان على العالمِ الجليل « أبو سهل المِسْحي » وأنجزَ تأليفَ كتابٍ في التاريخِ بعنوان « الآثارُ الباقية من الأممِ الخالية » . وأهداهُ إلى الأميرِ شمسِ المعالي ، ومعه رسائلُ ثلاث ، عن الحسابِ العَشْري ، والرصدِ الفلكي ، والاسطرلاب الذي يعرفُ الفلكيونُ بواسطته ارتفاعَ الكواكبِ والنجوم .

وفي نفسِ السنة تمكن البيروني من رصدِ خسوفين للقمر ، وهدَّته الحساباتُ الفلكيةُ إلى حدوثِ خسوفٍ آخر للقمر في شهرِ يونيو بالجرجانية ، فاستأذنَ أبو الريحان الأميرَ « شمسُ المعالي » ، وسافرَ إلى الجرجانية . وأقامَ ينتظرُ حدوثَ خسوفِ القمر ، وتمكَّن من رصده . وكان الأميرُ « المأمونُ بن المأمون » قد تولَّى عرشَ الدولة الخوارزمية بعدَ أبيه ، فاستدعى البيروني إليه ، ورحَّب به ، وطلبَ منه أن يعرفَ له درجةَ خطِّ الطولِ الأرضي في مكانٍ محدد ، يقعُ



بالأراضي الصحراوية ، شرقي بحر قزوين . فشرع البيروني  
في تنفيذ ما طلبه المأمون منه ، لكنه ما لبث أن توقف عن  
إتمام عمله ، حين بلغه عدم رضى الأمير شمس المعالى  
عن خدمته العلمية للأمير المأمون .

ولم يكذ البيروني يسعد بحسن الصحبة مع ابن سينا وأبى  
سهل فى جرجان حتى فاجأه كلاهما بعزمهما على الرحيل عن  
جرجان إلى همدان . فقد دعى ابن سينا من الأمير شمس  
الدولة ، أمير همدان ، ليكون رئيساً لوزرائه . وعبثاً راح  
كلاهما يحاول إقناع البيروني بالسفر معهما إلى همدان ،  
فالدولة الزيارية على وشك الانهيار ، وقادة الجيش يتمردون  
مرة أخرى ضد الأمير شمس المعالى . كان البيروني لا يريد  
أن يفارق مواطن أحبها شرقي بحر قزوين وجنوبيه . وودّع  
البيروني صديقيه ، وتواعدوا على التراسل ، وتبادل الآراء ،  
والكتب ، والحوارات العلمية .

وجاءت الرسالة الأولى من ابن سينا لأبى الريحان ، من  
همدان تحمل إليه خبر وفاة العالم الجليل : « أبو سهل  
المسيحي » ، وهما فى الطريق ، بالصحرى الفسيحة إلى  
همدان ، فحزن البيروني حزناً شديداً لوفاة صديقه العالم أبى  
سهل .

فى جرجان ، عاش البيروني سبع سنوات ، ثم نشبت ثورة  
عسكرية ، أطاحت بعرش شمس المعالى ، وقضت على  
حياته . ولم يجد أبو الريحان بداً من الفرار مرة أخرى . فشد  
رحاله إلى الجرجانية ، العاصمة الجديدة للدولة  
الخوارزمية .

### مجمع العلوم

فرح الأمير « المأمون » ، أمير خوارزم بأسرها ، بقدوم  
البيروني إلى الجرجانية ، وضمه كأستاذ كبير إلى « مجمع  
العلوم » مع علماء المجمع العظيم ، وبينهم الفيلسوف  
الإسلامي « ابن مسكويه » ، والعالم الرياضي الفلكي :  
عبد الصمد بن عبد الصمد الحكيم » ، الذى كان أستاذاً لأبى  
الريحان فى شبابه .

وتوطدت أواصر صداقة حميمة بين البيروني والأمير أبى  
العباس شقيق أمير خوارزم . وبفضل هذه الصداقة صارت  
للبيروني مكانة فى بلاط الجرجانية تفوق مكانة أبى العباس  
نفسه . وصار البيروني أكثر قرباً من أمير خوارزم « المأمون  
ابن المأمون » .





كان الأمير المأمون محباً للعلم وللعلماء ، وأدرك قُدرات البيروني العقلية ، فأتخذه مستشاراً سياسياً له ، وأسكنه في قصره ، وأبدى له دائماً مظاهر الحفاوة والتقدير ، وأخذ يعهد إليه بمهام سياسية داخل خوارزم ، معتمداً على طلاقة لسانه ، ووضوح تفكيره ، وسلاسة منطقهِ وقُدرته على الإقناع .

وشغلت هذه المهام البيروني عن انجاز الكثير من أعماله العلمية ، لكنه استطاع وسط انشغاله ، أن يقيم في الجرجانية ، حلقة رصد كبيرة ، أجرى بها خمسة عشر رصداً لارتفاعات الشمس في أوقات الزوال ، وصنع لنفسه كرة قطرها عشرة أذرع ، رسم عليها الحلول التي يراها لبعض المسائل الجغرافية . ورسم عليها الأقاليم والبلدان والبحار . وحدد عليها خطوط الطول والعرض ، فكان بهذا العمل أول من وضع أصول الرسم للخرائط على سطح الكرة .

وبفضل طريقة ابتكرها البيروني ، عمل خريطة مستديرة للعالم ، ونقلها من صورة الأرض الكروية إلى الورق المسطح لأول مرة ، مستعيناً بالمعلومات التي حصل عليها نتيجة لانتشار الإسلام في أفريقيا وآسيا وغربي أوروبا . ولم تكن هذه المعلومات معروفة على عهد اليونان والرومان .

وابتكر طريقة جديدة لعمل النماذج الجغرافية المجسمة .

وفي كتبه التي أنجزها في تلك الفترة : « التفهيم لأوائل علم التنجيم » ، و « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن » ، و « الكتاب في الاسطرلاب » ثم في كتابه « القانون المسعودي » الذي كتبه فيما بعد ، كتب البيروني عن أقاليم العالم السبعة ، وعن شعوب إقليم بيكال في سيبيريا الشرقية ، وعن الشعوب الإسكندنافية ، وعن الصناعات المعدنية في أوروبا الشمالية ، وعن بحر الثلج في الشمال الشرقي من أوروبا ، ووصف سلسلة الجبال المتصلة



من جبال « الهيمالايا » بالهند ، إلى جبال الألب في أوربا .  
وتحدث عن عمران الجهة المقابلة للعالم من الأرض  
( الأمريكتين الآن ) ، وقد أكدت رحلة كولمبوس ، بعد  
قرون ، صدق نبوءته .

وفي هذه الكتب ، شرح البيروني مع التعليل ، ظاهرة  
المدّ والجزر على نهج يتسق مع أوجه القمر . وفسّر تكوين  
السهول والجبال ، والقشرة الأرضية ، والثورات الجيولوجية  
التي تتأبها بالزلازل والبراكين والفيضانات ، فيصير البحر  
براً ، والبرّ بحراً . وبرهن لأول مرة على اتصال المحيط  
الهندي بالمحيط الأطلنطي ، وكان له الفضل الأول في معرفة  
جغرافية جنوب أفريقيا .

### خلعة الخليفة

كان الأمير « المأمون » ، زوجاً لأخت السلطان محمود  
الغزنوي ، وارث الدولة السامانية ، ومؤسس الدولة الغزنوية  
في عاصمتها غزنة ( كابول ) . وبسبب هذه المصاهرة حمى  
المأمون بلاد خوارزم من التبعية الكاملة للدولة الغزنوية  
الجديدة .

وحدث ، عام ألف وأربعة عشر ميلادية ، أن الخليفة  
القادر العباسي في بغداد ، أنعم على الأمير المأمون بلقب  
شاه ( ملك ) ، وبعث إليه برسول يحمل خلعة لقب الملك  
إليه . وخشي المأمون عاقبة قبوله للقب الملك قبل أن ينال  
موافقة صهره السلطان محمود الغزنوي ، فسارع بإيفاد  
البيروني لملاقاة رسول الخليفة في الطريق ، قبل أن يصل  
هذا إليه ، ويخلع عليه خلعة الملك بصورة علنية أمام الأمراء  
قواد الجيش . وأمره بأن يصحبه مع خلعة الخليفة إلى  
السلطان محمود ، ويستأذنه في أن يحمل المأمون لقب  
الملك .

ووافق السلطان محمود كارهاً ، وأسرّها في نفسه للمأمون  
وللبيروني معاً ، إلى حين . وعاد البيروني إلى الجرجانية ،  
ومعه رسول الخليفة ، فخلعت على المأمون خلعة الملك ،  
في مجلس حافل .

ومنذ ذلك الحين ، وبسبب حمل المأمون للقب الملك  
بدأ السلطان محمود يتحرش بزواج أخته ، ويمدّ عينه إلى  
ملكه . وراح يتلمس لذلك الأسباب .

بعث السلطان إلى المأمون يطلب منه أن يذكر اسمه في



خطبة الجمعة مع إسم الخليفة . وحاز المأمون في طلب السلطان . خشى ، إن هو أطاع الأمر ، أن يغضب عليه أمراء الدولة الخوارزمية . وخشى ، إن هو عصى تنفيذ هذا الأمر ، أن يغضب السلطان عليه ، ويحتاج دولة خوارزم بجيشه . وأشار عليه البيروني بدعوة أمراء الدولة وقواد الجيش إلى مجلسه في بلاطه ، ويشاورهم في هذا الأمر .

ورفض الأمراء والقواد الاستجابة لطلب السلطان ، خوفاً من أن ينتهي تماماً استقلال الدولة الخوارزمية ، ورأوا في ذلك بداية التحرش للاستيلاء على بلادهم ، وانصرفوا مغاضبين .

وخاف الملك المأمون عاقبة غضب الأمراء والقواد ، فأرسل إليهم واحداً بالبيروني ليحاول استرضاءهم وإقناعهم بأن الملك المأمون لم يقصد ، بما طلبه منهم ، سوى اختبارهم ومعرفة مدى ولائهم للعرش ، واستعدادهم لحماية استقلال دولتهم . ونجح البيروني في إقناع الأمراء والقواد بلسان من الذهب والفضة ، وأكد لهم أن خطبة الجمعة ستبقى على ما كانت عليه ، لا يدعى فيها إلا للخليفة العباسي ، ولملك خوارزم .

وبعث الملك المأمون بالبيروني إلى السلطان محمود ، يعتذر إليه عن تنفيذ طلبه ، لعجزه عن إقناع أمراء وقواد دولته بما طلبه منه . فغضب السلطان محمود ، ووجه إنذاراً مهيناً للملك المأمون ، قال فيه :

- أبلغ سيدك يا بيروني بأن يُوقف أشراف مملكته عند حدّهم وإلا قُمت بتأديبهم بنفسي ، وعليه تنفيذ أمري .

وسارع الملك المأمون ، في خوف ، فأصدر أمراً لخطباء المساجد ، بذكر اسم السلطان في خطبة الجمعة ، في مساجد مدينتي « كاث » ، و « الجرجانية » ، دون سواهما من مساجد الدولة في الأقاليم .

وعندئذ ، ثار أمراء الدولة وقواد الجيش على الملك المأمون ، وأحاطوا بقصره ، وقتلوه وأخذوا زوجته ، شقيقة السلطان محمود أسيرة ورهينة . ولم يكن البيروني ، لحسن حظّه ، موجوداً عندئذ بالقصر . وأسرع حين بلغه الخبر بالفرار مع أهله إلى مدينة كاث .



## الأسير السجين

وانتهز السلطان محمود الفرصة التي سعى إليها ، ودبر لها ، وكان دموي الطبع ، سريع الغضب ، متعصباً . زحف بجيش كبير احتل به ديار خوارزم ، واستولى على مدينتي : كاث ، والجرجانية ، في شهر يولية ، عام ألف وسبعة عشر ميلادية .

واستنقذ السلطان أخته الأسيرة ، وقتل الزعماء المتمردين على صهره ، وأسر بقية الأمراء والقواد ، وزج بهم في السجون ، في أماكن متفرقة ، وأمر أحد قواده على عرش خوارزم .

وأخذ السلطان معه إلى غزنة أعضاء مجلس العلوم . وعقد لهم محاكمة سريعة ، اتهمهم فيها بالكفر والزندقة ، لأنهم يشتغلون بعلوم لا يفيد منها إلا القرامطة ، أعداء مذهب أهل السنة ، ولأنهم زجوا بأنفسهم في أمور السياسة ، وأمر بإلقاء عدد كبير منهم ، من برج في قلعة قصره ، فلقوا حتفهم ، وكان بينهم العالم الرياضي الفلكي « عبد الصمد الحكيم » أستاذ البيروني !!

وكاد البيروني أن يلقي نفس المصير ، لولا أن رجال بلاط السلطان ، وعلى رأسهم الوزير أحمد ، نجحوا في الإبقاء على حياته ، مؤكدين له أنه أكبر عالم في زمانه في الدنيا كلها . ولا ينبغي للدولة أن تخسر عقله وعلمه . فعذل السلطان عن قتل البيروني ، لكنه أمر بتحديد إقامته في قرية « جيفور » التي تبعد بضعة كيلو مترات عن غزنة .

## عالم حتى في السجن

في قرية « جيفور » عاش البيروني مع أهله حياة ضنك وبؤس شديدين . ومع هذه الحياة ، أخذ البيروني يقطع ساعات يومه في النهار والليل ، بتأليف كتاب في الفلك اسمه « التحديد » وبالقيام بأرصاد لتحديد خط عرض قرية « جيفور » .

ولم تكن لدى البيروني آلات الرصد اللازمة ، كما لم يكن لديه المال لصنعها . وهداه تفكيره ، فابتكر لوحة حسابية ، وضع عليها قوساً مدرجاً ، واستطاع بالحسابات ، وبهذه اللوحة ، والقوس ، تحديد خط عرض « جيفور » .



وفى العام التالى ، أرسل البيرونى يستأذن السلطان ،  
ليأذن له فى السفر إلى قرية لمغان ( لغمان الآن ) شمالى  
غزنة ، ليرصد منها كسوفاً للشمس ، فى اليوم الثامن من  
شهر أبريل ، فأذن له . ورصد البيرونى هذا الكسوف ،  
وانتقد الفلكيين فى المنطقة ، وكشف ما هم عليه من جهل .

وظل البيرونى طوال ثلاث سنوات فى جيفور ، وهو  
يستأذن السلطان بين حين وآخر ، ليقوم بأرصاده الفلكية فى  
مدينة غزنة نفسها ، بواسطة آلة رصد سماها « الحلقة  
اليمينية » تقرباً للسلطان محمود ، بعد أن أنعم عليه الخليفة  
العباسى بلقب « أمين الدولة » وبهذه الحلقة ، استطاع  
البيرونى معرفة خط عرض غزنة . ثم يعود إلى القرية التى  
حددت بها إقامته .

وطول سنوات ثلاث ، كان البيرونى يواصل ، وهو فى  
جيفور ، تعلمه للغة السنسكريتية إحدى اللغات السائدة  
بالهند ، ويتقصى أخبار حضارة الهند . فقد كان البيرونى  
على ثقة من أن السلطان سيكون بحاجة إليه يوماً ، ويصحبه  
معه إلى الهند .

## رحلات إلى الهند

كان السلطان محمود قد مدّ حدود دولته إلى شبه القارة  
الهندية ، بفتح لأقاليم : وإيهند ، وملتان ، وبهاتندا ، إلى  
ثلاثمائة ميل شرقى نهر الأندوس . وكان البيرونى ما يزال  
يلقى إهمال السلطان له ، وسوء معاملته إياه .

وجاء اليوم الذى ينتظره البيرونى ويتوقعه ، حين دعا  
السلطان محمود إليه فى غزنة ، وقال له :

- سنصحبك معنا يا بيرونى فى حروبنا بالهند ، لتدوّن لنا  
ملا نعرفه نحن المسلمين عن الهند : تاريخها ، وأرضها ،  
وحضارتها ، وعقائدها ، وعاداتها وتقاليدها وأنهارها ،  
وجبالها ، فلن تنتشر دعوة الإسلام بالهند ، ويستقر أمره بين  
الهنود إلا بهذه المعرفة .

ومنذ عام ألف وعشرين ميلادية ، والبيرونى يصحب  
السلطان فى حروبه بالهند ، يشاهده وهو يكتسح وادى  
الكنج ، وكشمير ، وجزيرة كاتيا وا . ويشاهده وهو يهدم  
الصنم الكبير المقام بمعبد « سمنات » بالجزيرة ، ويأخذ



الإسكندر الأكبر المقدوني جيش الملك الهندي «يُوروس» وفيلته .

وخرج البيروني من هذه الرحلات بحصادٍ من الكتب ، أهمها كتابٌ نقدي تاريخي كبيرٌ عن حضارة الهند ، عنوانه : « تحقيق ماللهند من مقولة ، مقبولة في العقل أو مرذولة » . وضم هذا الكتاب معلوماتٍ عن الهند ، كانت جديدةً على المسلمين في زمانه ، وظلت جديدةً على الثقافة الغربية الحديثة إلى أواخر القرن الميلادي التاسع عشر . ولم ينته البيروني من كتابه هذا إلا بعد عشر سنوات ، في نفس السنة التي توفي فيها السلطان محمود . وقد تُرجم هذا الكتاب منذ عصر النهضة الأوربية الحديثة إلى عددٍ من اللغات الأوربية الحية ، واشتهر بين علماء الجغرافيا والتاريخ في أوربا باسم : « تاريخ الهند » .

ومن هذه الرحلات بالهند ، نقل البيروني إلى العالم الأرقام الحسابية الغبارية من الهند إلى العرب ، وهي الأرقام المستعملة الآن في بلاد الشمال الإفريقي ، وفي أرجاء العالم الأوربي والأمريكي والآسيوي ، ويعرفونها باسم « الأرقام العربية » . ولم تعرف أوربا هذه الأرقام عن العرب ، إلا بعد

قرنين من وفاة البيروني ، وهي أرقام قائمة على الزوايا الهندسية .

وأُتاحت له هذه الرحلات بالهند ، أن يتحدث ، لأول مرة ، عن تاريخ الرياضيات عند العرب ، وعند الهنود ، ولولا صنيعة ذاك لاندثر هذا التاريخ إلى الأبد . وما يزال نهر « انجارا بالهند » ، يحمل نفس الأسم الذي منح له أبو الريحان .

ولقد نقل البيروني ، خلال هذه الرحلات ، عدداً من الكتب الهندية من السنسكريتية إلى العربية ، وعدداً من الكتب العربية إلى السنسكريتية ، فحقق بترجمات هذه تواصل الثقافة والمعرفة بين الشعوب الهندية والشعوب الإسلامية .

### الشمس تشرق دائماً

ولم ترتفع مكانة البيروني لدى السلطان محمود ، وتحسن معاملته له ، إلا إثر قدوم وفدٍ من قبل سلطان أتراك الفولجا إلى غزنة عام ألف وأربعة وعشرين ميلادية . وكانت لهؤلاء الاتراك صلاتٌ تجارية تقوم على المقايضة للسلع ، مع سكان المناطق القطبية الشمالية .



قِطْعاً مِنْهُ ، يَأْمُرُ بِوَضْعِهَا عِنْدَ مَدْخَلِ جَامِعِ غَزْنَةِ ، لِكَيْ يَنْظَفَ فِيهِ الْمَصْلُوكُونَ أَقْدَامَهُمْ .

وَالْأَمَاكُنُ الَّتِي زَارَهَا الْبِيرُونِيُّ مَعَ السُّلْطَانِ ، طَوَّلَ سَبْعَ سِنِينَ ، بِالْهِنْدِ ، تَقَعُ فِي إِقْلِيمِ الْبَنْجَابِ ، وَكَشْمِيرِ . وَخِلَالَ ثَلَاثِ عَشْرَةِ رَحَلَةٍ إِلَى الْهِنْدِ ، كَانَ الْبِيرُونِيُّ لَا يَكْفُ عَنْ الْعَمَلِ لَيْلاً وَنَهَاراً يَقْرَأُ كُتُبَ الْهِنْدِ بِالسُّنْسَكْرِيتِيَّةِ ، وَيَخَالِطُ الْعُلَمَاءَ وَرِجَالَ الدِّينِ الْهِنُودِ ، وَيُحَاوِرُهُمْ فِي عَقَائِدِهِمْ ، وَبَيْنَهَا تَقْدِيسُهُمْ لِلْبَقَرَةِ ، وَتَحْرِيمُهُمْ لَذَبْحِهَا ، وَفِي مَعَارِفِهِمُ الْعِلْمِيَّةِ وَيُصَحِّحُهَا لَهُمْ ، وَيَنْقُلُ إِلَيْهِمْ مَعَارِفَ الْيُونَانِ وَالْمُسْلِمِينَ ، وَيَتَعَرَّفُ عَلَى عَادَاتِ أَهْلِ الْهِنْدِ ، وَتَقَالِيدِهِمْ وَأَعْرَافِهِمْ ، وَطَرَائِقِهِمْ فِي الْبَحْثِ فِي الْعَقَائِدِ الْفَلَسَفِيَّةِ وَالرِّيَاضِيَّةِ .

وَاسْتَطَاعَ الْبِيرُونِيُّ وَهُوَ بِالْهِنْدِ ، أَنْ يُحَدِّدَ بِالْأَرْصَادِ خُطُوطَ الْعَرْضِ لِأَحَدِي عَشْرَةِ مَدِينَةٍ هِنْدِيَّةٍ قَامَ بِزِيَارَتِهَا ، مِنْ بَيْنِ خَمْسٍ وَسِتِينَ مَدِينَةٍ رَأَاهَا رُؤْيَا الْعَيْنِ . وَنَجَحَ الْبِيرُونِيُّ ، وَهُوَ مُقِيمٌ بِحَصْنِ نَنْدَانَا ، أَنْ يَعْرِفَ قُطْرَ الْأَرْضِ ، وَطُولَ مُحِيطِهَا ، مُسْتَعِيناً بِمُسْقُطِ ظِلِّ لَجَبَلٍ ، بِالْحِسَابَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ الْهِنْدُسِيَّةِ . وَكَانَ هَذَا الْمَكَانُ يُطَلُّ عَلَى الْبَقْعَةِ الَّتِي هَزَمَ فِيهَا





وحضر البيروني لقاء هذا الوفد بالسلطان ، وأثناء اللقاء ذكر رئيس الوفد ، وهو يتحدث عن بلاده ، أمراً أغضب السلطان غضباً شديداً . قال رئيس الوفد للسلطان :

- في أقصى الشمال من الأرض يامولاي ، تبقى الشمس مشرقة شهوراً متوالية ، لا تكاد تغيب فيها الشمس إلا لتشرق من حيث غربت ، وتغيب الشمس شهوراً أخرى متوالية لا يرى فيها لها شروق . فيكون النهار نصف عام ، والليل نصف عام .

فصاح السلطان قائلاً بوعيد وقسوة :

- هذا كفر وإلحاد . وإن لم ترجعوا عن هذا القول المُفترى الآن ، لأمرن بسجنكم أو طردكم من بلادنا .

وتقدم العالم « أبو نصر بن مشكان » ، وقال ليخفف من غضب السلطان :

- يامولاي . إن رئيس الوفد لم يقل برأى يراه ، وإنما هو يتحدث عن رؤية ومشاهدة وعلينا نحن العلماء أن نبحث لها عن تفسير وتعليل .

وكان البيروني مُطرقاً يفكر ، فالتفت إليه السلطان ، وقال :

- ماتقول فيما سمعته الآن ياأبا الريحان ؟ فقال له البيروني :

- يامولاي . الأتراك لم يكذبوا في خبرهم هذا . وفي كتاب الله مصداق ما قالوه ، عن هذه الظاهرة الشمسية . يقول سبحانه : (( حتى إذا بلغ مطلع الشمس وجدها تطلع على قوم نجعل لهم من دونها ستراً )) . وبالوسع يامولاي تعليل هذا القول جغرافياً ، إذا وضعنا كرة تمثل الأرض ، وأدناها أمام مصباح .

عندئذ هدأ غضب السلطان ، وأقبل على أترك الفولجا ، يسمع ما عندهم من عجائب الأخبار ، عن ديار نهر الفولجا ، وعن ديار سُكان القطب الشمالي .

ومن بعثة أترك الفولجا هذه إلى غزنة ، ومن بعثة أخرى وفدت من الصين إلى غزنة ، ومن الرحالة والتجار القادمين من كل أنحاء الأرض ، عرف البيروني كثيراً من المعلومات الجغرافية ، عن بلاد الروس ، وسيبيريا ، والقطب الشمالي ، والشرق الأقصى ، وضمنها كتابه « القانون في الهيئة والنجوم » .



## القانون المسعودي

عام ألف وثلثين ميلادية ، توفي السلطان محمود الغزنوي ، وقد ترك لابنه السلطان مسعود دولة واسعة ، ضمت ديار أفغانستان ، والفرس وخوارزم ، والزياريين ، وشمال الهند . دولة يبلغ طولها من الشمال إلى الجنوب ألف ميل ، وعرضها من الشرق إلى الغرب ألفي ميل .

وكان السلطان مسعود ، على العكس من أبيه ، رجلاً متسامحاً ، محباً للعلم ، مُقدراً للعلماء . وكان صديقاً للبيروني منذ أن التقى به في غزنة قبل اثنتي عشرة سنة . وكانت الدولة الغزنوية قد استقرت لها الأمور ، فسمح السلطان الجديد للبيروني بزيارة وطنه الأول في خوارزم . وكان البيروني يعود بعد كل زيارة إلى غزنة ، فقد استقر مقامه بها إلى آخر عمره .

وفي رعاية السلطان مسعود ، أنجز البيروني كتابه النفيس في علوم الفلك والرياضيات والجغرافيا : « القانون في علوم الهيئة والنجوم » ، سجل فيه مبادئ علم الفلك ، وعلم التواريخ الرياضى الذى يبحث في تواريخ ( تقاويم ) الأمم المختلفة ، وكيفية تحويل بعضها إلى بعض .

وفي هذا الكتاب برهن البيروني على كروية الأرض ، وكروية النجوم والكواكب الثابتة والكواكب السيارة ، وعلى دوران الأرض حول الشمس ، ودوران القمر حول الأرض ، فسبق ببراهينه علماء الفلك الغربيين بنحو من ستة قرون . وكان أسبق علماء الفلك فى العالم ، فى اكتشاف الحركة المحورية للأرض حول نفسها على محور مائل ، وإكتشاف الحركة الدورية للأرض حول الشمس مرة فى كل سنة . وقدم تصوراً لقوة الجاذبية الأرضية ، كان أحد براهينه على دوران الأرض حول نفسها .

وفي « القانون » ، برهن البيروني على أن للنجوم حركة حول محور فلك البروج . وحدد مواقع ألف وتسعة وعشرين نجماً ، ووضع كل نجم منها فى مجموعته بدقة ، فى خرائط فلكية للسماوات . وساق توضيحاً هندسياً لحركة الكواكب ، وربط بين حركاتها وحركة الأرض حول الشمس ، ولمسار الأرض . وقاس طول السنة ، وعرف فصولها ، والاعتدالين ، وعين أوقاتها .

ووضع البيروني قانونه الشهير بإسمه ، لمعرفة قطر الأرض ، وطول محيطها فى خط عرض « نندانا » بالهند ،



على بُعد مائة كيلو متر من مدينة إسلام آباد ( عاصمة باكستان الآن ) . ولم يزد الفرق الذي حدده البيروني لنصف قطر الأرض بقانونه الرياضي ، عن أربعة عشر كيلو متراً إلا قليلاً . وهو القانون الذي يعرفه طلاب المدارس الآن ، في دراستهم للجغرافيا ، بالمدارس الإعدادية .

ووضع البيروني طريقة رياضية جديدة ، لتحديد الجهات الأربع الأصلية ، أينما كان الإنسان على الأرض ، في البر والبحر . وشرح البيروني ، مع التعليل والرسوم ، كسوف الشمس ، وخسوف القمر ، وشفق ما بعد الغروب ، وأسباب ظهور الفجر قبل شروق الشمس . واكتشف أن نقطة بُعد الشمس عن الأرض ، تتحرك درجة واحدة كل خمس وثلاثمائة سنة .

وتحدث البيروني في قانونه على ما يزيد عن ستمائة بلد ومكان ، وصحح مواقعها على خطوط الطول ، معتمداً على وقت حدوث خسوف للقمر في مكان مجهول ، وآخر معلوم الطول ، وعلى وقت الزوال في كل بلد لتحديد خطوط العرض ، وعرف من الفروق في أوقات الخسوف والزوال المسافة بين البلدان كما تحدث عن هيئة الأرض وتضاريسها

فوضع بذلك أساس علم الجيوديسيا ( هيئة الأرض ) .

وقدّم البيروني في قانونه جداول رياضية ، استعمل فيها النسب المثلثية ، وأوجد من المساحة أطوال أضلاع الأشكال الهندسية المنتظمة . وكان أول من توصل من علماء الرياضيات إلى إيجاد النسبة التقريبية : ط . وعرف طريقة التقريب المتتابع التي يعرفها علماء الرياضيات في عصرنا . ونجح في استنباط قوانين رياضية جديدة من نظرية « أرشميدس » القديمة عن الخط المنكسر .

### من أجل العلم لا المال

وأهدى البيروني كتابه القانون إلى السلطان مسعود ، فأرسل إليه السلطان بمكافأة ضخمة كانت حمل فيل من القطع الفضية . فردّ البيروني إلى صديقه السلطان مكافأته قائلاً :

- إنما كتبت كتابي هذا من أجل العلم لا المال . فزاد قدر البيروني بما قاله وفعله عند السلطان ، وعاش في ظله أكثر من عشر سنوات ، حتى بلغ من العمر ثمانين وستين سنة .



## أبو الصيدلة

فى بيته بغزنة ، أملى البيرونى على تلاميذه كتابه :  
« الدستور » ، وكتابه « الصيدلة فى الطب » ، بعد أن كلَّ  
بصره من طول نظره إلى الشمس ، فى أرصاده لها فى أوقات  
الزوال .

وفى كتابه الصيدلة تناول البيرونى البحث فى المادة الطبيّة  
على نسقٍ مُشابه لنسق الطبيب الرومانى « ديوسقوريدس » ،  
طبيب الإمبراطور « نيرون » فى القرن الميلادى الأول . وكان  
ديوسقوريدس قل سجل ستمائة نباتٍ طبيّ فزادها البيرونى  
إلى خمسة أضعاف . ويفضّل معرفة البيرونى للغات ،  
وللعادات والتقاليد ، ودراسته على يد العالم اليونانى لعالم  
النبات ، صحّح أسماء النباتات الطبيّة ، وصنّفها على حروف  
المعجم بأسمائها العربية ، ومرادفاتها فى اللغات الأخرى ،  
ووصفها وصفاً دقيقاً ، مستعيناً بمن يثق بهم من علماء النبات  
والأطباء ، وتحدّث عن خصائصها الطبيّة ، وبين ماتحدّث  
عنه : الشائى الصينى . ونبات البنج الشديد السم ، وخواصّه  
المسكنة ، ونبات مُتسلّق يحمل ثمراتٍ لُبياً أحمر ، هو نبات



وحزن البيرونى على صديقه السلطان مسعود ، حين قتله  
قواد جيشه عام ألف وأربعين ميلادية . واشتدّت عليه آلامه  
النفسية من الحزن ، فزادت من آلام الأمراض التى يُعانى  
منها العلماء بعد الخمسين ، وفى مقدمتها أمراض القولون ،  
وثقل السمع ، وضعف البصر . واعتكف البيرونى فى داره  
ثمانى سنوات ، تفرّغ فيها للبحث العلمى ، وإملاء عددٍ من  
كتبه على تلاميذه .



« ظلّ الليل المرّ - الحلو » ، المسكّن لآلام الأذن والأسنان ،  
والفطريات الصالحة للأكل بعد طهيها ، وبدائل العقاقير  
النباتية ، وتجاوز البيروني بصنعه في علم الصيدلة جهود  
الطبيب أبي بكر الرازي في هذا العلم .

### خلود عالم

عاش البيروني حياة علمية حافلة استمرت نحواً من  
خمسين سنة ، أنجز فيها ثمانية مؤلفات كبرى في علم  
الفلك ، وكتباً أخرى مفردة في : التنجيم ، والجغرافيا  
والصيدلة ، والتاريخ . ومائة وإحدى عشرة رسالة علمية في :  
الاسطرلاب ، وقياس الزمن ، والجيوديسيا ، والحساب ،  
والهندسة ، والمثلثات ، والأرصاد الجوية ، والمعادن  
والجواهر ، والتاريخ ، والدين ، والفلسفة ، والعقائد . وستة  
عشر كتاباً في الأدب . ساق فيها أشعاراً ، وقصص أساطير  
للهنود والفرس ولم يبق بعده من كتبه الأدبية سوى شذرات  
رويت عنه .

ولأن البيروني كان عالماً موسوعياً ، وضرب بأسهم وفيرة  
في معظم مجالات المعرفة ، وكان في أكثرها مبتكراً ،

خاصة في الفلك ، والرياضيات والطبيعة والجغرافيا الفلكية  
الرياضية ؛ ولأن الحصاد العلمي للبيروني كان فائقاً ، وسابقاً  
في زمانه لنفس الاكتشافات التي قال بها علماء عصر النهضة  
الأوربية بعد قرون ستة ، فقد بُهر مؤرخوا العلم الغربيون  
بهذا الحصاد ، وبتلك العقلية البيرونية التي أثمرته . فكتب  
عنه « جورج سارتون » ، و « كارلوناينو » ، و « مايرهوف » ،  
و « آرثر إيهام بوب » ، و « شاخ » ، وقالوا : « إن القرن  
الميلادي الحادي عشر ، هو عصر البيروني ، وهو أعظم  
عظماء الإسلام ، وعالم العلماء ، وأكثر الفلكيين ذكاءً ،  
وأوسعهم علماً . وإن إسمه لهو أبرز إسم في مواكب العلماء  
الكبار الواسعي الأفق ، الذين يمتاز بهم العصر الذهبي  
للإسلام . وفي آية قائمة ، لأكبر علماء الدنيا ، يجب أن  
يكون للبيروني مكانه الرفيع ، فهو من أبرز العقول المفكرة  
في جميع العصور ، فعقل البيروني ، شأن العقول العظيمة ،  
مظهر للشمول ، لا يتقيد بزمن ، ولم يكن ممكناً بدونه أن  
يكتمل أي تاريخ للرياضيات أو الفلك أو الجغرافيا أو علم  
الإنسان ، أو مقارنة الأديان . وإن ما كتبه البيروني ، منذ ألف  
سنة ، ليسبق به كثيراً من المناهج والمواقف العقلية التي  
يفترض أنها حديثة . وقد كانت شجاعة البيروني الفكرية ،



وحبه للاطلاع العلمى ، وللحقيقة ، وبعده عن الوهم ،  
وتسامحه ، وإخلاصه لعمله ، صفات جعلت من البيرونى  
عبقرياً مبدعاً ، ذا بصيرة شاملة ، ونفاذة .

وذلك هو الخلود ، ينشده العالم ، والفنان ، فيبقى حياً  
بعطائه العلمى ، أو الفنى فى ذاكرة الأجيال .

### منهج . . وروح

ولم يُعط البيرونى كل هذا العطاء إلا بفضل منهجه  
العلمى المتقدم : البحث عن الحقائق العلمية ،  
بالمشاهدة ، والملاحظة ، والاستقراء ، والاستنباط  
للقوانين ، واختبار هذه القوانين قبل أن يُمكن وضعها فى  
نظرية . وأيضاً ، بفضل روح العالم فيه : روح الإيمان  
بانسانية العلم ، وبقدرة العلم على أن يصنع الوحدة الشاملة  
بين العقول ، لإزالة التنافر بين الناس ، وتقريب بعضهم من  
بعض ، فالتفاهم بين البشر يجب أن يقوم على أساس  
المنطق والحقيقة ، وليس على الوهم .

ولقد كان البيرونى شديداً الإيمان بدينه ، وبانتمائه  
العربى ، ويقول :

« ديننا والدولة العربية توأمان ، ترفرف على أحدهما القوة  
الإلهية وعلى الآخر اليد السماوية . ولا الهجو بالعربية أحب  
إلى من المدح بالفارسية » .

### تكريم عالم

عاش البيرونى فى أكثر من وطن ، وتناقلت هذه الأوطان ،  
عبر التاريخ ، لعدد من الدول . وعرف البيرونى أكثر من لغة  
فى هذه الأوطان . ولذلك تنازع جنسيته وانتماءه : الترك ،  
والفرس ، والأفغان ، والروس ، والعرب وكل قوم يفخرون  
بانتساب البيرونى لهم .

وتقديراً لفضل البيرونى على العلم ، أنشئت فى  
« طشقند » عاصمة جمهورية أوزبكستان السوفيتية ، جامعة  
تحمل اسم : « جامعة البيرونى » . وأقام المتحف الجيولوجى  
بجامعة موسكو تمثالاً له ، بجوار تماثيل عمالقة علماء  
الجيولوجيا العظام فى العالم . وأصدرت أكاديمية العلوم  
السوفيتية مجلداً عن البيرونى ، وأبحاثه ومؤلفاته .

وتقديراً لفضل البيرونى على الهند ، أصدرت الهند عنه  
مجلداً تذكاريّاً باللغات الإنجليزية والفرنسية والإيطالية



## مطبوعات مركز الأهرام للترجمة والنشر

■ كتب للأطفال والنشر :

● في مجال العلوم :

- ١ - الموسوعة العلمية الأولى للأطفال  
( ترجمة : د . محمد أمين سليمان )
- ٢ - طرائف والت ديزني بالكومبيوتر  
( ترجمة : د . أيمن الدسوقي )

٣ - سلسلة علماء العرب :

- ابن النفيس  
( مكتشف الدورة الدموية الصغرى )
- ابن الهيثم ( عالم البصريات )
- البيروني ( عالم الجغرافيا الفلكية )  
( سليمان فياض )

● في مجال التربية البدنية والرياضية :

- ٤ - موسوعة جوفى الرياضية :
  - السباحة والغطس .
  - الألعاب الأولمبية .
  - ألعاب الأطفال .
- ( ترجمة : نجيب المستكاوى )

● في مجال ترقية المهارات والخيال :

- ٥ - ألوان ألوان ( حسين أبو زيد )
- ٦ - تعال نصنع ( حسين أبو زيد )
- ٧ - رحلة صيد ( شياكر المعداوي )
- ٨ - حكايات أعجبتني ( يعقوب الشاروني )

والأردنية ، وضمّ هذا المجلّد أبحاث البيروني الباقية في كلّ علم ، ومعها ترجمة موجزة لحياته ، وكلمة عن مكانته ، وعن دوره في تاريخ العلم .

وفي عصرنا الحديث ، تهتمّ بالبيروني جامعات ليننجراد ، وبرنستون ، وبرلين ، وتُحقّق أبحاثه التسعة عشر الباقية من كتبه ، وتبحث عن بقية كتبه المفقودة بين مخطوطات المكتبات العامة والخاصة ، في أرجاء الأرض .

في مدينة غزنة ( كابول الآن ) بأفغانستان ، كانت وفاة « أبو الريحان أحمد بن محمد » البيروني ، في يوم الثلاثاء ، الثالث من شهر رجب ، سنة أربعمائه وأربعين هجرية ، الثالث عشر من شهر ديسمبر ، سنة ألف وثمان وأربعين ميلادية .





● فى مجال التربية الفكرية :

٩- حوار بين طفل ساذج وقط مثقف

(أحمد بهجت)

■ كتب فى الإبداع الأدبى :

١٠- عرابى زعيم الفلاحين

(عبد الرحمن الشرقاوى)

١١- كانت صعبة ومغرورة

(أحسان عبد القدوس)

■ كتب فى الإبداع الفكرى :

١٢- دراسة فى وثائق البهائية

(د بنت الشاطىء)

(محسن محمد)

١٣- سرقة ملك مصر

١٤- معجم الأمثال العامية مع كشف موضوعى

(أحمد تيمور باشا)

---

رقم الإبداع ١٨٧١ / ١٩٨٦

---

الترقيم الدولى ٧-١٢-٠١٥٧-٩٧٧ ISBN

---

مطابع الأهرام التجارية - قليوب - مصر